

CLIPPEDIMAGE= JP361248354A  
PAT-NO: JP361248354A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61248354 A  
TITLE: MICROWAVE DISCHARGE LIGHT SOURCE DEVICE

PUBN-DATE: November 5, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KODAMA, HITOSHI  
UMAGOME, KAZUMA  
ONUKI, KAZUSHI  
NATORI, SHIGERU  
SHODA, ISAO  
KOYAMA, MASASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ELECTRIC CORP N/A

APPL-NO: JP60089587

APPL-DATE: April 25, 1985

INT-CL\_(IPC): H01J065/04

US-CL-CURRENT: 313/639

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the time to stabilize the output light of a lamp, by making the microwave reflection coefficient of a microwave discharge light source device the minimum value at a point of time before the discharge condition of a non-electrode lamp reaches the stable discharge condition.

CONSTITUTION: The system is arranged to make the reflection coefficient of the microwave become to the minimum value on the way that the discharge of a non-electrode lamp 8 reaches the stable discharge condition, by adjusting the size of the power feeding gate 7 adequately. In the microwave discharge light source unit with such a system, the non-electrode lamp 8 begins to discharge when the unit is started, and then, as the amount of evaporation of the mercury sealed in the non-electrode lamp 8 increases, its reflection coefficient decreases, approaching the stable discharge condition. However, the coefficient of the microwave comes to the minimum value one time, before the discharge in the lamp 8 becomes to the stable discharge condition, that is,

before the light output becomes to the maximum value, and then increases gradually to settle to a specific value.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報(A) 昭61-248354

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月5日

H 01 J 65/04

7825-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑯ 発明の名称 マイクロ波放電光源装置

⑰ 特 願 昭60-99587

⑱ 出 願 昭60(1985)4月25日

⑲ 発 明 者 児 玉 仁 史 鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社大船製作所内  
⑲ 発 明 者 馬 込 一 馬 鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社大船製作所内  
⑲ 発 明 者 大 貫 一 志 鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社大船製作所内  
⑲ 発 明 者 名 取 茂 鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社大船製作所内  
⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

マイクロ波放電光源装置

2. 特許請求の範囲

マイクロ波発振器より発振されたマイクロ波を導波管によりマイクロ波空洞に導きその内部に配置された無電極放電ランプを発光させるマイクロ波放電光源装置において、上記導波管中をマグネトロン側より空洞側に進行するマイクロ波とマイクロ波空洞側からマグネトロン側に反射されるマイクロ波の反射係数が無電極放電ランプの放電状態が安定放電状態に達するよりも以前の時点で最小値となるようにしたことを特徴とするマイクロ波放電光源装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、無電極ランプをマイクロ波空洞内に放電発光させるマイクロ波放電光源装置に関し、特にそのランプの放電が開始されてから安定放電状態に達するまでの時間(安定時間)の短縮化を

期するようにしたものである。

(従来の技術)

第1図は後述するこの発明のマイクロ波放電光源装置の構成を示す断面図であるが、従来のマイクロ波放電光源装置の説明に際し、この第1図を援用して説明する。

また、第3図は従来のマイクロ波放電光源装置の始動から安定放電状態に達するまでの反射係数(反射波/入射波)、および光出力の経時変化を示す図である。

まず、第1図において、1はマグネトロン、2は導波管である。この導波管2の端部には、一端が開口された円筒状の金属メッシュ3が接続されている。この金属メッシュ3の開口端は金属フランジ4で覆われており、この金属フランジ4が導波管2に嵌合され、その接合面に給電口7が形成されている。

この金属フランジ4と金属メッシュ3とにより、マイクロ波空洞5が形成されている。このマイクロ波空洞5内に無電極ランプ6が配設されている、

この無電極ランプ8は内部に始動用ガス、水銀および水銀以外のハロゲン化金属が封入されている。この無電極ランプ8のランプ壁より外方にランプ支持棒9が突出している。このランプ支持棒9は金属フランジ4に支持されている。

上記のように構成されたマイクロ波放電光源装置は無電極ランプ8の安定放電時に反射係数が最小となり、マグネトロン1から反射されたマイクロ波エネルギーの大部分が反射されることなく、直接マイクロ波空洞5内に導かれ、無電極ランプ8に吸収されるように調整されている。

したがって、まずマグネトロン1が発振を開始すると、マグネトロン1から放射されたマイクロ波は、導波管2を伝播してマイクロ波空洞5の方向に進行する。このとき無電極ランプ8はまだ放電を開始していないため、マイクロ波空洞5のインピーダンスは空合状態に近く、したがって、進行してきたマイクロ波の大部分は給電口7の部分でマグネトロン1の方向に反射され、反射係数「1」という極大の状態になる。このとき、ごく

一部だけが給電口7よりマイクロ波空洞5側に漏れ出てマイクロ波空洞5の内部に弱いマイクロ波の漏れ電磁界を形成する。

無電極ランプ8はこれのマイクロ波漏れ電磁界により内部に絶縁破壊を生じ、希ガスを主体とした放電を開始する。このようにして放電が始まると、この放電熱により、無電極ランプ8の壁面が加熱され、ランプ壁に付着していた水銀が蒸発を開始し、マイクロ波空洞5のインピーダンスは空合状態に近づき始める。

このため、反射係数も減少し、マグネトロン1から放射されたマイクロ波の内、マイクロ波空洞5内に導かれるものの割合が増加する。したがって、無電極ランプ8に吸収されるエネルギーも増加し、無電極ランプ8内で蒸発する水銀の量もさらに増加し、マイクロ波空洞5のインピーダンスは一層空合状態に近づき、反射係数もさらに減少するという加速効果を繰り返しながら、最終的には無電極ランプ8内の水銀およびハロゲン化金属が所定量まで蒸発し安定的な放電状態に収まる。この

ときマイクロ波空洞5のインピーダンスはほぼ空合インピーダンスとなり反射係数も最小となる。

以上の過程をランプ始動時から安定的放電状態に収まるまでの反射係数の経時変化と無電極ランプ1の光出力の経時変化で示したものが第3図であり、図中、曲線Aは反射係数、曲線Bは光出力の経時変化をそれぞれ示す。

〔発明が解決しようとする問題点〕

マイクロ波放電光源装置は現在、写真製造工程に用いられる紫外線露光用光源と広く用いられるが、これらの工程における露光時間は数秒から10数秒を要するのが普通である。したがって、露光用光源に対しては、安定時間を1秒でも短くして作業時間の短縮をはかることが要求されている。

一方、上記のマイクロ波放電光源装置においては、無電極ランプ8に最大電力を供給できるようになるのは、無電極ランプ1が安定放電状態に達したときであり、通常の方法ではランプ立ち上がり途中に大きな電力を供給できず、したがって安

定時間を短くできにくいという問題点があつた。

この発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、通常のままで、かつ安定時間の短縮されたマイクロ波放電光源装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係るマイクロ波放電光源装置は、反射係数を無電極ランプの放電状態が安定放電状態に達するよりも以前に最小となるようにしたものである。

〔作用〕

この発明においては、マイクロ波の反射係数を無電極ランプの放電が安定放電状態に達する前に最小となるようにして、ランプ光出力の立ち上がり途中に最大電力を供給できるようにする。

〔実施例〕

以下、この発明のマイクロ波放電光源装置の実施例について説明する。この発明の構成は第1図により従来例で説明したのと同様である。この実施例と従来例との違いは、この実施例においては、

給電口7の寸法を適当に調整することにより、マイクロ波の反射係数が無電極ランプ8の放電が安定放電状態に達する途中で最小になるようにしてある点にある。

また、第2図はこの装置を動作させた場合の始動時からランプが安定放電状態に達するまでのマイクロ波の反射係数の経時変化と光出力の経時変化を示したもので、それぞれ前者を曲線a、後者を曲線bで示している。

上記のように構成されたマイクロ波放電光源装置においては、装置を始動させると従来例の場合と同様にして、無電極ランプ8が放電を開始し、以後、無電極ランプ8内に封入した水銀の蒸発量が増加して行くにしたがつて、反射係数が減少しながら、安定放電状態に近づいて行く。

しかしながらこの実施例においては、第2図に見られるようにマイクロ波の反射係数は無電極ランプ8内の放電が安定放電状態、すなわち光出力が最大値となる前に一度最小値をとり、以後漸次増加して一定値に格ちつく。

の反射係数と光出力の経時変化を示す図、第3図は従来のマイクロ波放電光源装置の始動時から放電安定時までの反射係数と光出力の経時変化を示す図である。

1…マグネトロン、2…導波管、3…金属メッシュ、4…金属フランジ、5…マイクロ波空洞、7…給電口、8…無電極ランプ。

代理人 大 岩 増 雄

このように、マイクロ波の反射係数が無電極ランプ8内の放電状態が安定放電状態に達する前に最小値となるということは、従来例の説明の点で述べた、無電極ランプ内の水銀が蒸発することにより、マイクロ波の反射係数が減少し、このため、無電極ランプ8に供給されるマイクロ波電力が増加し、これによつて水銀の蒸発が一層促進されるという相乗効果がより早期に、かつより効果的に実現されることを意味し、したがつて、ランプ光出力の安定時間を短縮することになる。

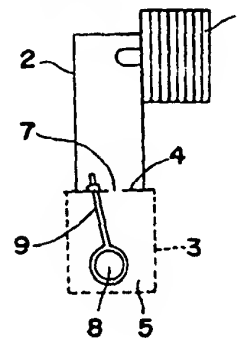
#### 〔発明の効果〕

この発明は以上説明したとおり、マイクロ波放電光源装置のマイクロ波反射係数を無電極ランプの放電状態が安定放電状態に達するより以前の時点で最小値となるようにしたので、ランプ光出力の安定時間を短くするという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

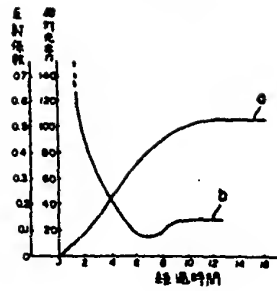
第1図はこの発明のマイクロ波放電光源装置の基本構成を示す断面図、第2図はこの発明のマイクロ波放電光源装置の始動時から放電安定時までの

第 1 図

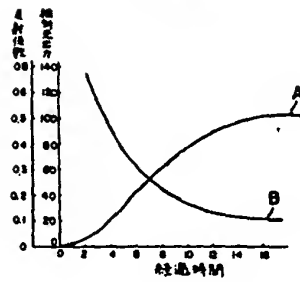


- 1: マグネトロン
- 2: 導波管
- 3: 金属メッシュ
- 4: 金属フランジ
- 5: マイクロ波空洞
- 7: 給電口
- 8: 無電極ランプ

第 2 図



第 3 図



第 1 頁の続き

⑫発明者 正 田

殿 鎌倉市大船 5 丁目 1 番 1 号 三菱電機株式会社大船製作所  
内

⑬発明者 小 山

雅 志 鎌倉市大船 5 丁目 1 番 1 号 三菱電機株式会社大船製作所  
内